

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-081966

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl. G01D 11/28
B60K 35/00

(21)Application number : 2001-194651 (71)Applicant : CALSONIC KANSEI CORP

(22)Date of filing : 27.06.2001 (72)Inventor : NAKAGAWA YASUYUKI
SATO TATSUO

(30)Priority

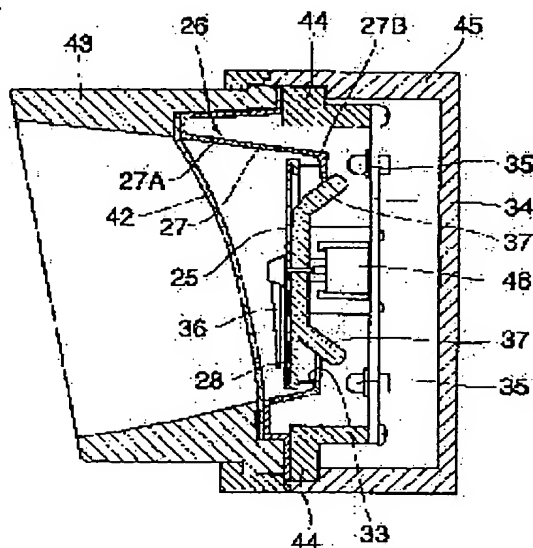
Priority number : 2000195512 Priority date : 29.06.2000 Priority country : JP

(54) INSTRUMENT FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an instrument for a vehicle capable of directing stereoscopic feeling like floating of a display plate in a ring illuminating member for gradation illuminating toward its forward from behind an instrument display plate for the vehicle.

SOLUTION: The instrument for the vehicle comprises the light transmitting ring illuminating member 26 formed in substantially cylindrical shape and having a tapered surface 27A gradually reducing in a radius of a cylindrical inner peripheral surface from a peripheral edge of a front end toward a peripheral edge of a depth end and then a curved surface 27B, a light transmitting display plate 25 disposed by assuring a predetermined gap between the plate 25 and the inner peripheral surface of the member 26 between the front end edge and the depth end edge of the cylindrical interior of the member 26, and the light source 35 disposed near at the depth end edge of the member 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-81966

(P2002-81966A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース (参考)
G 0 1 D 11/28		G 0 1 D 11/28	C 2 F 0 7 4
			L 3 D 0 4 4
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-194651(P2001-194651)
(22) 出願日 平成13年6月27日 (2001.6.27)
(31) 優先権主張番号 特願2000-195512(P2000-195512)
(32) 優先日 平成12年6月29日 (2000.6.29)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

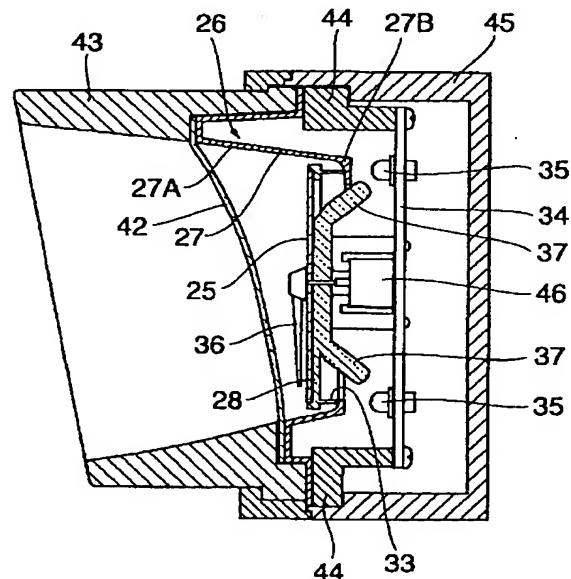
(71) 出願人 000004765
カルソニックカンセイ株式会社
東京都中野区南台5丁目24番15号
(72) 発明者 中川泰之
東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニックカンセイ株式会社内
(72) 発明者 佐藤辰男
東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニックカンセイ株式会社内
(74) 代理人 100067541
弁理士 岸田 正行 (外2名)
Fターム (参考) 2F074 AA02 BB01 BB06 DD03 EE02
FF01
3D044 BA21 BA26 BB01 BD02 BD13

(54) 【発明の名称】 車両用計器

(57) 【要約】

【課題】 車両用計器表示板の背後から、その前方に向
ってグラデーション照明されるリング照明部材の内部で
表示板が浮いているかの如き立体感を演出することがで
きる車両用計器の提供。

【解決手段】 略筒型の形状をなし、その円筒型の内
周面半径が前端周縁より奥端周縁に向って漸次小さくな
るようなテーパ面27Aと次いで湾曲面27Bを形成し
た光透過性のリング照明部材26と、そのリング照明部
材26筒型内部の前端縁と奥端縁との間において、前記
リング照明部材26の内周面との間に所定の隙間を確保
して配置した光透過性表示板25と、上記リング照明部
材26の奥端縁に近接配置した光源35とを有することを
特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の透過によって計器の指示値を表示する光透過性表示板と、

前記光透過性表示板を内部に収容する略筒型をなし、該筒型の内周径が前端周縁より奥端周縁に向かって漸次小さくなるように形成した光透過性のリング照明部材と、前記リング照明部材の筒型内部の前端縁と奥端縁との間において、前記光透過性表示板の外周縁と前記リング照明部材の内周面との間に所定の隙間を確保して、前記光透過性表示板を保持する支持部材と、

前記リング照明部材の奥端側に配置され、該リング照明部材の奥端側から該リング照明部材に照明光を照射する光源と、を有することを特徴とする車両用計器。

【請求項2】 前記リング照明部材の内周面に前端縁から奥端縁に行くに従って筒型の軸芯方向へ湾曲する湾曲面を形成し、

前記リング照明部材の内周面と外周面との間の厚みを前端縁から奥端縁に向かい漸次厚くなるように変化させたことを特徴とする請求項1に記載の車両用計器。

【請求項3】 前記リング照明部材の外周面に光反射層を施したことを特徴とする請求項1乃至2に記載の車両用計器。

【請求項4】 前記光透過性表示板を支持する支持部材を光透過性材料で形成し、該支持部材の側周面に漏光防止用の遮光層を施したことを特徴とする請求項1乃至3に記載の車両用計器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用計器表示板の周囲をリング状に、しかも前後方向に階調照明されるグラデーション照明が可能な車両用計器であって、特に前記車両用計器表示板の背後から、その前方に向かってグラデーション照明されるリング照明部材の内部で表示板が浮いているかの如き立体感を高めることができる車両用計器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、自動車に装備される計器の表示板周辺部をグラデーション照明する照明手段を具備せしめた計器装置の公知例として、例えば特開平9-68442号公報で開示されているものがある。この計器装置は、図5及び図6で示す構成であって、以下に該公知例の主要構成について述べる。

【0003】この計器装置は、図5で示すように車速計1、エンジン回転数計2、水温計3、燃料計4のそれぞれを一つのケース5内に収納配置してなる複合メータ（コンビネーションメータ）であって、前記車速計1、エンジン回転数計2、水温計3及び燃料計4のそれぞれを構成している各表示板6の周囲を環状に照明7せしめるための照明手段が具備されている。

【0004】この環状照明手段としての構成を、図6に

基いて、例えば車速計1を代表とする構成で説明すると、その表示板6の背後には、ロアケース8により固定支持される計器ムーブメント9及び計器照明用の光源10等が配置されており、さらに前記表示板6の周縁とロアケース8とでなる間隙内にはその表示板6の周囲を取り巻くよう環状の導光体11が配置されている。

【0005】また、前記表示板6の周縁部から前方に向かって延びる筒部材12が配置されているが、この筒部材12の表示板6側端縁と、表示板6の表面との間には隙間13が形成されていて、前記導光体11から放射された光が、その隙間13から筒部材12内部に向けて照射されるように構成されている。

【0006】さらに、前記筒部材12の内径は、表示板6側から前方側へ向うにつれて漸次大きくなるように形成してグラデーション照明を可能とするテーパが付けられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように構成されている公知の計器装置において、光源10を点灯すると、この光源10から光の一部は環状の導光体11に受光され、この導光体11による受光された光は、導光体11内部を経て表示板6と筒部材12端縁との間で形成されている隙間13より筒部材12の内部に向けて照射される。

【0008】そして、その隙間13から筒部材12内に照射された光は、間接照明により筒部材12の内面が照明されるのであるが、その筒部材12の内径は前記のように表示板6側から前方側へ向うにつれて漸次大となるテーパに形成されていることから、その筒部材12の内周面の輝度は、表示板6に接近している側が明るく、遠い側が次第に暗くなるグラデーション照明となり、これにより照明による立体感を得ようとしているものである。

【0009】しかしながら、前記公知の計器装置におけるグラデーション照明は、表示板6の表面より前方に配置されている筒部材12の内周面で反射照明されるようになっているためにそのグラデーション照明は、表示板6の表面より前方のみとなりこのために表示板6が筒部材12の内部前後方向で浮いているかの如き立体感を持った表示とすることができなかった。

【0010】また、筒部材12内周面でのグラデーション照明は、導光体11から発せられる光を隙間13から筒部材12内周面に向けて放射する間接照明であることから、筒部材内周面の輝度効率が低く、しかもその筒部材の前端周縁に至るまで有効な輝度でグラデーション照明することが困難であった。そのために、グラデーション照明による計器立体表示を期待どおりに行なうことが困難である。

【0011】特に、図6で示すように、計器前面に被せるフロントカバー14を光透過率の低いスモークパネル

とし、イグニッションスイッチがOFFの時にはメータ前面全体が真っ黒の状態に見え、イグニッションスイッチをONにすると、指針や文字・目盛が照明され、真っ黒の背景に浮かび上がるように表示されるブラックフェースメータとした場合には、筒部材12の内周面で間接照明される照明輝度が不足し、有効な立体感を得ることができないという問題点があった。

【0012】本発明はかかる問題点に着目してなされたもので、計器に具備されている表示板の周辺部に配置されているリング照明部材の後端縁より、その前端縁に向けて輝度が弱められるグラデーション照明を行なう車両用計器であって、特に前記表示板をリング照明部材の後端縁より手前側（前端縁）に位置をずらして配置せしめると共にその表示板の外周縁とリング照明部材のグラデーション照明表示面との間に隙間を設けて、表示板がリング照明部材内部において前後方向で浮いているかの如き立体感を演出させることが可能な車両用計器の提供を第1の目的とする。

【0013】また、本発明ではグラデーション照明の輝度効率を高めて、照明による計器の立体感を高めると共に、ブラックフェースメータとするためのスモークパネルを使用しても、そのスモークパネルを透して有効な立体感ある表示のできる車両用計器の提供を第2の目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記第1の目的及び第2の目的を達成するために、本発明の請求項1に係る発明の構成は、光の透過によって計器の指示値を表示する光透過性表示板と、前記光透過性表示板を内部に収容する略筒型の形状をなし、該筒型の内周径が前端周縁より奥端周縁に向かって漸次小さくなるように形成した光透過性のリング照明部材と、前記リング照明部材の筒型内部の前端縁と奥端縁との間において、前記光透過性表示板の外周縁と前記リング照明部材の内周面との間に所定の隙間を確保して、前記光透過性表示板を保持する支持部材と、前記リング照明部材の奥端側に配置され、該リング照明部材の奥端側から該リング照明部材に照明光を照射する光源と、を有することを特徴とする。

【0015】前記リング照明部材は各計器毎に別個に設けてもよいし、複数個を一体的に連設して一体型としてもよい。

【0016】請求項2に係る発明の構成は、請求項1に係る発明の構成であって、前記リング照明用部材の内周面に前端縁から奥端縁に行くに従って筒型の軸芯方向へ湾曲する湾曲面を形成し、前記リング照明部材の内周面と外周面との間の厚みを前端縁から奥端縁に向かい漸次厚くなるように変化させたことを特徴とする。

【0017】前記湾曲面は、例えば二次曲面でも三次曲面でもよく、その他の曲面もよい。またリング照明部材の前端縁から奥端縁まで湾曲面としてもよいし、奥端

部のみを湾曲面としてもよい。

【0018】請求項3に係る発明の構成は、請求項1乃至2に係る発明の構成であって、前記リング照明部材の外周面に光反射層を施したことを特徴とする。

【0019】前記光反射層は反射効率の高い金属蒸着、白色塗装等とすることができる。

【0020】請求項4に係る発明の構成は、請求項1乃至3に係る発明の構成であって、前記光透過性表示板を支持する支持部材を光透過性材料で形成し、該支持部材の側周面に漏光防止用の遮光層を施したことを特徴とする。

【0021】また、遮光層の内側に反射層を設けてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に本発明実施の形態について、図1乃至図4に基いて詳細に説明する。図1は本発明よりなる車両用計器の実施の形態を示す正面図、図2は本発明よりなる車両用計器の実施の形態を示す底面図、図3は図1におけるA-A線に沿った拡大断面図、図4は図3における要部拡大説明図である。

【0023】図1乃至図2において、21は本実施の形態である車両用計器であり、車速計22、エンジン回転数計23、燃料計・水温計24等の各計器を一つのケース内に配置してユニット化してなる複合計器である。

【0024】図3乃至図4において、車両用計器21を構成する各計器の各光透過性表示板25（以下の説明では、前記各計器それぞれの構成が共通しているので車速計22を代表として説明し、他の計器の構成説明は省略する。）の周囲には、リング状に形成されたリング照明部材26が配置されている。

【0025】このリング照明部材26は、乳白色の光透過性樹脂で形成されており、その形状は、略円筒型をなし、光透過性表示板25の外周縁と同心的に配置される見返し板部27を有し、さらにその見返し板部27の内周面は、図4で明らかなように、略円筒型の軸芯方向にその前端縁から奥端縁に向かうにつれて内径が漸次小となるテーパ面27Aが形成されていると共に光透過性表示板25の後方へ向うにつれて内径が指数関数的に漸次小となる湾曲面27Bに形成されて、前記リング照明部材26の内周面と外周面との間の厚みは前端縁から奥端縁に向かい指数関数的に漸次厚くなるように変化している。

【0026】また、この見返し板部27の内周面、即ちテーパ面27A及び湾曲面27Bの全面には、発光輝度をばかすことを目的として例えばサンドブラスト処理、梨地処理、白色塗装処理等が施されている。

【0027】前記の光透過性表示板25は、光透過性材料で形成され、光源からの光を光透過性表示板25へ導く機能も有する支持部材28の略円形の透光部47の表面に固定され、この光透過性表示板25の外周縁は、前

記見返し板部27の内周面との間で適宜の隙間29が確保され、しかも前記湾曲面27Bよりも前方へ位置されるようにしてリング照明部材26の筒型内に固定されているものである。

【0028】前記支持部材28の透光部47の光透過性表示板25支持面周縁部には、光透過性表示板25を位置決めするための突条30が形成されており、この突条30の表面から透光部47の外側面にかけては、支持部材28の内部における反射効率を高めるための手段として、例えば白色である反射層31が形成され、さらにこの反射層31の表面には、例えば金属蒸着、ペイント塗装等による遮光層32が形成されている。また、突条30の上端に遮光層32を形成することにより、光透過性表示板25の見切りを明確にさせることができる。

【0029】また、前記支持部材28の裏側周囲には環状のリブ33が形成されており、さらに支持部材28の裏側には、回路基板34に配置されている光源35からの発光を、光透過性表示板25の表側に位置されている指針36へ導光せしめるための導光部37が形成されている。

【0030】また、前記支持部材28の下面部に形成されているリブ33の突出端部は、前記リング照明部材26の後端部周縁に形成されている係合段部38に支持されて、前記光源35からの光がリング照明部材26と支持部材28との隙間から漏光されることがないようになっている。

【0031】また、リブ部33の突出端部を一般部より外径部を絞り込むことによって、光透光性表示板の周縁内側からも照明されることがより立体感を高めることができる。

【0032】一方、前記突条30の表面から透光部47の外側面にかけて形成された反射層31及び遮光層32は、支持部材28の内部における反射効率を高めるための手段として、環状のリブ33まで延長してもよい。

【0033】また、前記リング照明部材26における光源35との近接位置には光入射面39が形成されているが、この光入射面には、必要に応じて光透過着色層40を設け、さらにリング照明部材26の外周面には、この外周面からの漏光を防止してリング照明部材26のテーパー面27A、湾曲面27Bの輝度を高めるため、必要に応じて反射膜（反射層）41を設けてもよい。

【0034】なお、この反射膜41のリング照明部材26と接触する面は反射効率の高い金属蒸着、白色塗装等が望ましい。また前記リング照明部材26の材質を光透過性の乳白色樹脂としているがこれに限られるものではなく、透明材料あるいは透明材料に蛍光塗料、蛍光顔料等を混入した成形材料を用いて、該リング照明部材が光源35からの光を受けて着色発光されるものであることが望ましい。

【0035】また、前記の光源35を着色発光可能な

10

20

30

40

50

ED、着色タングステンバルブによる白熱電球等を使用する場合には、前記リング照明部材26の光入射面39に層成した光透過着色層40または透明材料に混入する蛍光塗料、蛍光顔料等の使用を省くことも可能である。

【0036】また、前記光源35はリング照明部材26を発光表示せしめるための光源と、光透過性表示板25を透過照明し、かつ指針36を照明するための光源とを兼用する構成となしているが、例えばリング照明部材26を着色発光せしめるための光源と、光透過性表示板25及び指針36を発光表示せしめるための光源とを区別けするようにしてもよい。

【0037】なお、前記リング照明部材26の前方には、光透過率の高い透明のフロントカバー42を被せているが計器をブラックフェイス計器とする場合には、透明フロントカバー42を光透過率の低いスモーク調（半透明）としたブラックフェイス用のフロントカバー42を使用すればよい。

【0038】さらに、そのフロントカバー42の前方には、筒状リッド43が取付けられている。44は回路基板34とリング照明部材26との間に介在されるロアハウジング、45は計器の裏側に被せられるカバー、46は計器ムーブメントを示す（計器ムーブメント46は回路基板の裏側であっても良い）。

【0039】また、前記リング照明部材26は各計器毎に個別に設けているが、これらのリング照明部材はその複数個を一体的に連設した一体型となしてもよい。

【0040】以上が本実施の形態であるが、次にその作用について述べる。光源35を点灯すると、該光源35から発した光の一部は導光部37から透光部47を経て、光透過性表示板25の文字、目盛り部の透過照明と、指針36の発光表示がなされる。これと同時に、光源35から照射された光は、光透過着色層40を設けた場合には、この透過着色層40を透した着色光がリング照明部材26の見返し板部27内を透過しその色で着色発光する。

【0041】また、光透過着色層40を設けなくて、リング照明部材26に乳白色材、蛍光塗料、蛍光顔料等を使用したりまたは光源35による発光色とした場合にはその色またはそれらの合成色で着色発光する。

【0042】かくして、光源35からの光を受けた見返し板部27の内部は、適宜の設定色で着色発光し、見返し板部27の内面に形成されている湾曲面27B及びテーパー面27Aがその見返し板27の前縁方向に向かってグラデーション照明される。

【0043】特に、光入射面39との距離が最も接近している湾曲面27B部分では高輝度でグラデーション発光し、この湾曲面27Bによるグラデーション発光面が光透過性表示板25より後方にあるため、その光透過性表示板25がリング照明部材26の内部に浮いているかの如き立体感が醸し出せる。光入射面39との距離が次

第に遠ざかるテーバ面27Aでは、グラデーション輝度が漸次弱められ、このために、光透過性表示板25の表面より前方に位置するテーバ面27Aでは、その後端側より前側側に向って発光輝度が漸次弱められて、光透過性表示板25の透過照明とバランスのとれた有効なグラデーション照明が得られる。

【0044】また、この見返し板部27の湾曲面27B及びテーバ面27Aには、サンドブラスト処理、梨地処理あるいは白色処理を施していることにより、この処理により光拡散効果が高められ、その湾曲面27B及びテーバ面27Aの全域を淡い有色である効果的なグラデーション照明とすることができる。

【0045】また、本実施の形態では、光透過性表示板25の外周縁と、見返し板部27の発光面、つまり湾曲面27B及びテーバ面27Aとの間に隙間29が保たれており、しかもその光透過性表示板25の位置が見返し板部27に形成されている湾曲面27Bよりも前方となるように配置固定されているので、即ち前記湾曲面27Bにおける面発光が光透過性表示板25の後方に位置しているため、光透過性表示板25が内周面がグラデーション照明されている見返し板部27の内部で浮かせて配置されているが如き印象、例えば太陽の金環食と同様に立体感が強調される表示とすることができる。

【0046】また、前記光透過性表示板25を支持している支持部材28の透光部47の外周に形成している突条30及びその外周面には、反射層31及びその反射層31の表面に形成される遮光層32を設けているので、支持部材28内部を通過する光の漏光ロスが防止できて光の有効利用が高められることが可能であると共に、前記遮光層32の作用で支持部材28内の透過光が、見返し板部27の湾曲面27B及びテーバ面27A方向へ漏光することがないので、見返し板部27の内面（湾曲面、テーバ面）におけるグラデーション照明のグラデーション効果が妨げられることがなく、品質の良いグラデーション照明が可能となる。また突条30の上端面側についても金属調の遮光層32を連続して回り込ませることにより光透過性表示板25の周縁の見切りをはっきりさせることができる。

【0047】また、見返し板部27に設けた光入射面39から見返し板部27内に入射された光は、湾曲面27B及びテーバ面27Aで直接透過発光するので、その湾曲面27B及びテーバ面27Aの輝度を高めることができる。

【0048】このために、車両用をブラックフェイスメータとして使用することを目的としてフロントカバーを、スモーク調のものを使用しても、そのフロントカバーを透過グラデーション照明を十分に確保することができ、これにより、リング照明部材によるグラデーション照明効果が一層高められる。

【0049】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、リング照明部材を略筒型の形状をなし、該筒型の内周径が前端周縁より奥端周縁に向って漸次小さくなるように形成したことにより、筒型内周面を立体的に見せることができ、また光源からリング照明部材内周面までの距離が漸次変化し、それに対応して光の減衰量が増加するため、奥端周縁部から前端周縁部にかけて輝度が漸次減少して有効なグラデーション照明がなされる。

【0050】しかも、リング照明部材内部には、光透過性表示板がその筒型内部の前端縁と奥端縁との間に配置され、光透過性表示板の後方から前面にかけてリング照明部材の内周面が連続的にグラデーション照明されるため、光透過性表示板がリング照明部材内部であたかも宙に浮いているかの如き立体感を醸し出すという効果が得られる。

【0051】請求項2に係る発明によれば、前記リング照明部材の奥端部内周面を前端縁から奥端縁に行くに従って筒型の軸芯方向へ湾曲する湾曲面に形成し、前記リング照明部材の内周面と外周面との間の厚みを前端縁から奥端縁に向かい漸次厚くなるように変化させたことにより、リング照明部材の内周面と光透過性表示板との隙間を該光透過性表示板の後方においても確保できると共に、リング照明部材の光入光面からリング照明部材の湾曲表面までの距離も変化し、その変化に対応して、リング照明部材内に入光した光は減衰されるため、グラデーション効果がより強調される。

【0052】請求項3に係る発明によれば、前記リング照明部材の外周面に光反射層を施したことにより、リング照明部材内の光がリング照明部材の外周面より漏れることがなく、リング照明部材の筒型内周面で演出されるグラデーション照明の効率を高めることができる。

【0053】例えば、車両用計器をブラックフェイスメータとするために、計器の前面に被着するフロントカバーに光透過率の低い、スモーク調のものを使用しても、そのフロントカバーに阻害されることなくグラデーション照明を有効に演出できる。

【0054】請求項4に係る発明によれば、前記光透過性表示板を支持する支持部材を光透過性材料で形成し、該支持部材の側周面に漏光防止用の遮光層を施したことにより、該支持部材の透光部の側面からリング照明部材の内周面側に漏光がないため、リング照明部材の内周面に演出されるグラデーション照明の効果が阻害されることがなく、品質の良いグラデーション照明を実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明よりなる車両用計器の実施の形態を示す正面図

【図2】本発明よりなる車両用計器の実施の形態を示す底面図

【図3】図1におけるA-A線に沿った拡大断面図

【図４】図３における要部拡大説明図

【図5】従来の車両用計器を示した正面図

【図6】図5におけるB-B線に沿った断面図

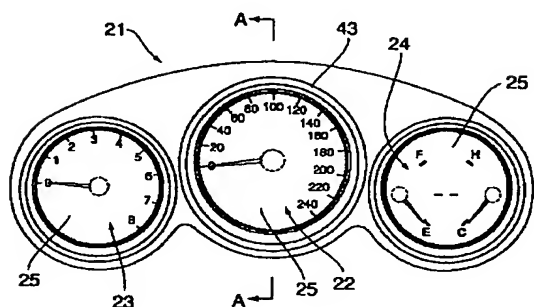
【符号の説明】

- 2 1 車両用計器
- 2 2 車速計
- 2 3 エンジン回転数計
- 2 4 燃料計・水温計
- 2 5 光透過性表示板
- 2 6 リング照明部材
- 2 7 見返し板部
- 2 7 A テーバ面
- 2 7 B 湾曲面
- 2 8 支持部材
- 2 9 隙間
- 3 0 突条
- 3 1 反射層

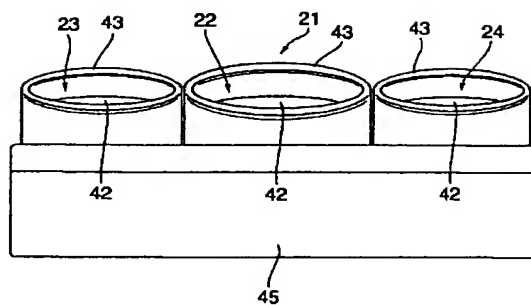
- * 3 2 遮光層
- 3 3 リブ
- 3 4 回路基板
- 3 5 光源
- 3 6 指針
- 3 7 導光部
- 3 8 係合段部
- 3 9 光入射面
- 4 0 光透過着色層
- 10 4 1 反射膜（反射層）
- 4 2 フロントカバー
- 4 3 筒状リッド
- 4 4 ロアハウジング
- 4 5 カバー
- 4 6 ムーブメント
- 4 7 透光部

*

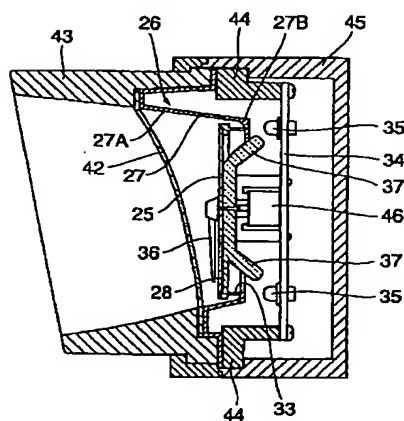
【圖 1】



【圖2】



【圖3】



【図4】

